TENTAMEN PHYSIOLOGICUM, INAUGURALE, DE CORDE.

QUOD,

ANNUENTE SUMMO NUMINE,

Ex Auctoritate Reverendi admodum Viri,

D. GULIELMI ROBERTSON, S. S. T. P.

ACADEMIÆ EDINBURGENÆ PRÆFECTI;

NEC NON

Amplissimi SENATUS ACADEMICI consensu,

Et nobilissimae FACULTATIS MEDICÆ decreto;

PRO GRADU DOCTORATUS,

SUMMISQUE IN MEDICINA HONORIBUS ET PRIVILEGIIS

RITE ET LEGITIME CONSEQUENDIS;

Eruditorum examini subjicit

ROBERTUS PERCEVAL,

A. B. TRIN. COLL. DUB.

HIBERNUS.

Soc. Med. Reg. Edin. Sod. Soc. Phys. S. H. et Praeses Annuus, et Soc. Chir. Med. S. H.

Ad diem 24. Junii, hora locoque solitis.

EDINBURGI:

Apud BALFOUR et SMELLIE,

Academiae Typographos.

M,DCC,LXXX.

Reverendo Viro

CAROLO PERCEVAL, A.M.

Patruo ſuo dilectiſſimo,

Prima haecce in re medica tentamina,

Animo beneficiorum haud immemori,

Lubentiſſume conſecrat

A U C T O R.

TENTAMEN PHYSIOLOGICUM

INAUGURALE,

DE

CORDE.

PROOEMIUM.

QUÆ de corde a viris claris propoſita ſunt, olim conſideranti, multa mihi obverſabantur in re medica momentoſa, animoque naturae ſtudioſo perdigna; ita me laborem haud inutilem, minime certe injucundum, me ſuſcepturum exiſtimavi, ſi, inventis eorum uſus, in leges quibus, motibus ſuis, obtemperat nobile illud viſcus, inquirerem, et ſi exinde, uſus quibus in oeconomia animali inſervit, indagare aggrederer.

Ut melius autem procedat inceptum, neceſſarium videtur, brevem cordis ſiſtere deſcriptionem, paucaque de modo,

modo, quo, ſub ipſa vitae primordia, formatur, deque diverſa ejus, in diverſis animalibus, ſtructura, praemittere.

SECT. I.

Cordis Deſcriptio.

COR humanum quodammodo prae ſe fert ſpeciem coni, quem fere bipartitur planum ad baſin normale. Ita naſcuntur facies convexa et plana anatomicorum: Facies convexa ita inclinatur, ut, altera parte, margine obtuſo, altera valde acuto, in planam terminetur: Accuratius inſpicienti, apex bicollis eſt. Conus enim iſte ex duobus conis minoribus conflatur, quorum alter, latere compreſſo, vicino incumbit. Horum uterque cavus eſt; cavitas *ventriculus* vocatur. Duo habet oſtia unuſquiſque ventriculorum, alterum in canalem, *arteriam* dictam, alterum in ſaccum laxum ſeu *ſinum*, baſi cordis adnexum, hiat. Hic in anguſtiorem finem, *aurem* quadrupedis referentem arctatur: Ad ſanguinem capiendum, ita ut pleno flumine in ventriculum immittatur, deſtinatus eſt; hinc interdum *atrium* nomine venit.

Cor,

Cor, in homine, tranfverfe ponitur; cavitates igitur apte in *anteriores*, et *pofteriores* diftinguuntur. Antiqui, in fectionibus quadrupedum verfati, has *finiftras*, illas *dextras*, vocabant; nomina, minus idonea, ufu invaluere.

In defcribendis cordis partibus, commodum videtur fanguinis curfum fequi. Ille a toto corpore, pulmone excepto, per venas cavas defertur ad dextrum cordis atrium. Conflatur hoc ex fibris mufcularibus in ventriculi limen cellulofum defixis, et utrinque membrana forti coopertis. Auris major eft quam in finiftro, mufculifque lacertofis interftincta; margo crenatus; finis obtufior. Intus, qua finiftro atrio adjacet, *foffa* confpicitur *ovalis*, veftigium foraminis cognominis, et inferius, ad imum finum, lunata valvula, *Euftachii* dicta, in foetu integerrima, in adulto interdum reticulata, rarius nulla.

Circa oftium ventriculi dextri, coni, in defcriptione, compreffi, infigitur velum membranaceum, in tres partes inaequales porrectum: *Valvulas* dicunt *triglochines*. A limbo hujus membranae oriuntur plurimi funiculi tendinei, qui inferuntur, partim in parietes ipfius ventriculi, partim in apices mufculorum cylindricorum a parietibus germinantium. Hae valvulae, verfus atrium retropulfae, impediunt quo minus fanguis, dum fyftolen patitur ventriculus, in finum retropellatur. Ne autem nimis laxatae

in

in atrio fluitent, cavent columnae mufculofae, quae eodem, quo cor, tempore contrahuntur; per diaftolen, parietibus ventriculi adplicatae, liberum concedunt iter fanguini, in cavum irruenti. Sanguis, poft contractum ventriculum, qua data porta, in arteriam pulmonalem, prius membrana obtectam, ruit, reditûs nefcius, ob valvulas femilunares. Harum figura fatis apte a nomine defignatur, nifi quod mediae curvaturae corpufculum innafcitur, *Aurantii* dictum. Cum arteriae parietibus fpatia intercipiunt, caecis verfus cor finibus; tales autem funt earum menfurae, ut explicatae oftium cordis perfecte claudant; foraminulam etenim in axi, ob convexitatem relictam, obturant corpufcula. Nullo autem modo refiftunt undae corde expulfae, cum facile ad arteriae parietes applicantur. Sanguis, curfu per pulmones peracto, defertur per quatuor plerumque venarum truncos, in finum cordis finiftrum, fere cubicum, dextro multo minorem. Minor quoque eft auricula, crenata, et inflexa. Ex atrio finiftro, fanguis dirigitur in ventriculum finiftrum, atque inde in aortam, eodem prorfus artificio ac in dextris cavis, nifi quod, ad oftium ventriculi, duae tantum numerantur productiones membranaceae, quae *mitrales* audiunt. Ex aorta, fanguis in remotiffimas partes projicitur, rurfus per venas cavas ad cor rediturus.

Interna

Interna ventriculorum ſuperficies tota exaſperatur jugis carnoſis, quae, variis directionibus ſeſe invicem decuſſantia, interſtitia relinquunt reticularia.

Notanda eſt ventriculorum conica figura, omnium commodiſſima. Ita enim parietes ſibimet appropinquantes in ſanguinem agunt ſecundum directionem rectarum linearum ipſis normalium; hoc eſt, per motuum compoſitionem, in directione axis verſus baſin unde oriuntur vaſa magna arterioſa.

Parietes ſiniſtri ventriculi multo robuſtiores ſunt quam dextri. Ratio patet. Minor enim eſt quantitas ſanguinis in pulmone quam in reliquo corpore contenti; minor quoque renixus ob auxilia reſpirationis. Siniſter ventriculus dextro paulo longior eſt, ſed anguſtior, ita ut hic quaſi ℥iii contineat, ille ℥ii * tantum. Dextra cava omnino oportebat ampliora eſſe quam ſiniſtra, ut ſpatium concederetur ſanguini per venas cavas redeunti, dum pulmo immeabilis eſt. Hinc, in extinctis a pulmone oppilato, ventriculus dexter ſaepius mirum in modum tumefactus deprehenditur; eodem tendit obſervatio de ſyſtemate,

* Ita a pleriſque aeſtimantur contenta, neque aliter mihi ceſſit experimentum; ventriculum ſiniſtrum foeminae, 27 annos natae, materie ceracea implevi. Exeſa carne, ceram ſub aqua demerſi, in vaſe cy-

phocarum vafculofo *; harum pulmones dum, urinando, praedam exquirunt, aditum fanguini denegant. Hujus autem receptui comparantur finus magni in venam cavam hiantes; partium etenim fymmetria vetebat, ne ita ampliaretur cor, ut redundantem fanguinem intra fe recipere poffit.

Tota fere cordis compages eft mufculofa. Fibrae, fecus ac in aliis mufculis, ramos emittunt, qui inter fe confunduntur, ita ut illae extricatu fint difficillimae. Oriuntur ab annulis ventriculorum cellulofis; inde, oblique per faciem convexam verfus mucronem tendunt, externe et interne magis rectae, in medio pene tranfverfae. Ad apicem circa extrema ventriculorum glomerantur, et tenuiori ftrato redeunt ad bafin cordis per faciem planam.

Vafa cordis propria Coronariae nuncupantur; quia, coronae inftar, bafi ejus circumdantur. Arteriae 2, dextra et finiftra, oriuntur ex aorta, fupra valvularum terminum. Venae quatuor numerantur; coronaria magna, media, et vena auris dextrae: Hae, vagis quibufdam ramulis exceptis,

lindrico. Notavi altitudinem cui appulfa eft aqua. Detracta cera, ut rurfus eandem altitudinem attingeret, opus fuit ut infunderetur aquae ℥i. ʒvii.

* Praelect. Monro.

tis, qui ofculis hiant propriis, communi foramine, valvula inftructo, aperiuntur in finum dextrum, prope valvulam Euftachii.

Nervi, numerofi et faepius in gangliis intricati, derivantur a pare vago, fed praecipue ab intercoftali.

Cor laxe a pericardio veftitur: Valida eft membrana, quae, per vafa magna decurrens, cum cordis externa membrana continuatur. Inter faccos pleurae recipitur, ita tamen, ut ab iis fere in totum cooperiatur; fuftentaculum cordi praebet, ne pondere ejus graventur vafa magna. Superficiem, ne affiduo contereretur motu, latice proprio, adipe cordis commixto, humectat. Indoles hujus laticis prorfus eadem eft ac feri fanguinis, nifi quod plus lymphae coagulabilis continere videtur; fponte etenim cogitur.

Perftricta nunc defcriptione praecipuarum cordis partium, breviter de fitu earum in thorace differendum eft. Facies plana fere horizontalis eft. Septo tranfverfo finiftra parte infidet, interpofito pericardio, quod cum tendine fepti connafcitur; bafis 4tae, 5tae, et 6tae vertebris dorfalibus obvertitur. Mucro, intercapedine lobulorum pulmonis emergens, fextam coftam, qua parte cartilaginofa evadit, percutit; finus dexter totus fere fterno dex-

terior

terior eſt. Arteria pulmonalis, qua corde exit, medio ejuſdem oſſis obponitur.

SECT. II.

De modo quo Cor formatur.

IN hac parte phyſiologiae cordis, meritas ſibi laudes vindicat Hallerus, qui, fidelis naturae interpres, innumeras fere obſervationes fecit in ovis pullorum incubatis, his uſus, utpote quae facilem ad foetum aditum praebent. Detecta ejus ſummatim enarrabo.

Cordis prima rudimenta apparent hora incubationis 38, rotundum aliquid e pectore prominens. Hora 42, guttulam rubicundam in eo moveri palam eſt. Paucis elapſis horis, tres in conſpectum veniunt veſiculae, ſiniſtri, ſcil. ventriculi et auriculae primordia, et aortae principium in bulbum tumefactum. Aliquantum diſtantes, intermediis canalibus nectuntur, quae ita inflexa ſunt, ut parabolica oriatur figura, apice pectori obverſo. Continenti moventur ordine veſiculae; vena cava ſanguinem in

in auriculam effundit, ope foraminis ovalis latiſſime hiantis. Die 3tia, altera auricula, et vertente die 4ta, prima accreſcentis dextri ventriculi veſtigia conſpiciuntur. 5ta, ſtringi videtur foramen ovale, et manifeſtum fit inter auriculas diſcrimen. Die 6ta, evaneſcunt canales, auriculis ad cor applicatis. Eodem tempore, bulbus aortae, jamjam ad cor retractus, cum ventriculorum carne confunditur. Ex eo bulbo dudum ortae ſunt tres arterioſae propagines, in aortam dorſalem coadunatae. Harum altera eſt vera animalis aorta: Quae reliquae ſunt, arteriae pulmonalis rami, ſtatim ab origine bifidae; ea igitur duobus ductibus inſtructa eſt, ad aortam ducentibus. Neque enim ſtatim apparent rami pulmonales. Venas pulmonum cum ſinu ſiniſtro commiſſas non niſi die octodecima cernere eſt.

Hactenus liceat hiſtoriam cordis ex pullis gallinaceis repetere: Neque enim plena exſtat obſervatio de primaeva ejus in homine vel quadrupede fabrica: Multa vero indicare videntur, in his etiam, cor ſimiles ſubire mutationes. Pergimus autem ad foetum humanum, qualis paullo ante partum invenitur, ſanguinis veſtigia adhuc prementes.

Omnibus

Omnibus innotefcit, commercium inter foetum et matrem fieri per placentam, e laxa cellulofitate, fanguine repleta, conflatam. Ex hac orti ramuli venofi in truncum coalefcunt, qui ad umbilicum foetus tendit, unde nomen fuum fortitur; dein, finum hepatis tranfverfum petens, $\frac{1}{7}$ pars fanguinis continuo ad cavam defertur per canalem *venofum* dictum; qui reliquus eft per hepar diffunditur, eodem delatus per venas cavas hepaticas. Sanguis ita cordi appulfus, pulmonem offendit immeabilem: A natura igitur comparatur foramen ovale, per quod magna fanguinis vis in finiftra cava divertitur; reliquus in arteriam tranfit pulmonalem. Hujus autem plus quam dimidia pars ad aortam directe fertur per *canalem arteriofum*. Poft partum, obturatis arteriis umbilicalibus, major eft renixus contra fanguinem in aorta, minor in pulmonali arteria, ob auxilia refpirationis; hinc fanguis a priore curfu deflectitur; fenfim, adplicata valvula, occluditur foramen ovale, atque, artificio naturae nondum fatis perfpecto, ductus arteriofus venofufque.

Neceffitas duorum meatuum, inter cava cordis communicantium, patet; nam, pulmone fere immeabili, ponamus tantum adfuiffe ductum arteriofum: Tunc finiftra auricula, et exinde ventriculus, fanguinem tantummodo pulmoneum tranfmitterentur. Idem fequitur de ventriculo

culo dextro, si tantum adfuisset foramen ovale; in priore rerum statu, sanguis dextrarum cavearum, in posteriore, sinistrarum, majorem ad reliquam massam haberet rationem, quam post pulmonis iter expeditum; quod incommodum foret, constanti sua cordi figura.

SECT. III.

De Cordis in diversis Animalibus Structura.

ITA necessarium ad vitae perfectionem videtur cor, ut vix ulla reperiatur animalis species in qua non adest: Exceptionem praebere videntur Zoophyta, Polypi, et quaedam testaceorum marinorum species. Sed haec ad naturam vegetabilem propius accedere videntur, cum vitale principium aequaliter per totam massam distribuitur, unde animal per surculos et taleolas propagatur. Attamen, in animalibus vel microscopicis, cor detegi potest. In vermibus et plerisque insectis *, cylindraceum cor est vel multiplex;

* In his motus valde abnormis. Mirum pulsationum discribit Euripum

tiplex; in omnibus nobilioris ordinis ſpeciebus, unicum †; in frigidis revera unicum; in calidis duo auriculae et ventriculi in unum viſcus coaleſcunt: Argumento ſanguinis per pulmones tranſitum omnino eſſe neceſſarium ad caloris generationem. In piſcibus pleriſque, cor triangularem priſmum refert, cui inſidet bulbus aortae cartilaginoſus. In avibus, piſcibus pleriſque, et ſerpentibus, ventriculi interne laeves ſunt, ſiniſter in quibuſdam cancellatus. In his, arteriae parum vel nihil differunt a venis, quoad tunicarum craſſitiem ‡. In avibus, valvula dextris cavis interpoſita carnoſa eſt et ſemicircularis. In omnibus quadrupedibus, quorum corpora inſpiciendi data mihi copia eſt, ventriculus dexter minus robuſtus et toroſus eſt, ratione ad ſiniſtrum, quam in homine: In homine enim, riſus, loquela, quae brutis nulla ſunt, iter ſanguinis per pulmones impediunt.

Pericardium

Euripum Malpighius in variis inſectis; De Bomb. p. 38. et ſeq. Lond. Ed.

† Solitaria, quantum novi, exceptione ſepiae loliginis. In hac, demonſtrante clariſ. Monro, duo ſunt corda, ſingulis pulmonum lobis proſpicientia. Sanguis a pulmone redux, iterum per tertium cor in aortam projicitur.

‡ Harveius de mot. cor. cap. 17.

Pericardium omnigenis animalibus, quibus cor adeſt, invenitur; in piſcibus quibuſdam, et amphibiis, durum eſt et fere cartilaginoſum. In Raja batide, cavum pericardii, per canalem intermedium, aperitur in cavum abdominis. Hoc ipſum cum mari communicat, foraminibus duobus juxta anum poſitis *.

Progredimur ad motum cordis. Quae ſub hoc capite dicenda veniunt, reduci poſſunt, 1mo, Ad phaenomena motus cordis; 2do, Ad ejuſdem cauſas.

SECT. IV.

Phaenomena motus Cordis

IN ſequentes colliguntur propoſitiones †.

1. Pulſus partium cordis, itidemque arteriarum, aequalibus fiunt temporibus. Conſtat enim ex obſervatis, numerum

* Monro Praelect.

† In his, nominibus *arteriae* et *venae*, intelliguntur vaſa magna cor adeuntia;

merum ſyſtolῶn, ideoque et pulſuum, (per def.) in omnibus, dato tempore, eſſe aequalem. Conſtat quoque aequalibus peragi temporibus omnium ſyſtolen; idem de diaſtole verum eſt.

2. Eadem ſanguinis quantitas, ab utroque ventriculo, ſyſtole ſua, prodit. Patet ex praecedenti; aliter enim fieret congeſtio ad infinitum creſcens, vel in pulmonibus et ſiniſtro atrio, vel in caetero corpore et dextro.

Cor. Dexter ventriculus non ad perfectam depletionem contrahitur.—Major enim eſt quam ſiniſter; (p. 9.) Hinc facile explicatur quomodo polypi firmiſſimi in eo radicentur,

adeuntia; voce *atrium* deſignatur cavum ex venoſo ſinu et auricula conflatum, una cum iis venarum partibus quae iiſdem, ac illa, agitantur motibus. Haec omnia communi fungi munere, patet ex abſentia valvularum, ſi Euſtachianam, fere nullam, excipias; item ex capacitate ſinuum et auricularum, in quibuſdam quadrupedibus, bove, v. g. multo minore ea ventriculorum. *Partes* cordis ſunt atria et ventriculi. *Pulſus* eſt intervallum inter initium cujuſvis ſyſtoles vel diaſtoles, et alterius, ejuſdem partis, proxime ſequentis. Pulſus partium *aſynchroni* dicuntur, ſi in una, motus quivis, cum ſimili alterius, in totum ſemper alternat, quanquam ſit tempuſculum commune motui qui reliquus eſt in utraque; v. g. pulſus atrii et ventriculi in eodem fiunt tempore. Dividatur hoc in tertias partes. In prima, fiat ſyſtole atrii, in tertia, ventriculi. Pulſus aſynchroni dicuntur, quanquam ſecunda ſit communis diaſtole, utriuſque cavi.

tur, citra cordis aneuryſma, quod mihi, plus vice ſimplici, contigit vidiſſe. Ex fibrarum curſu, earumque robore, atque ex eo quod in animalibus ſubita morte oppreſſis, vacuus deprehenditur, denique ex analogia animalium frigidiorum, quorum cor, dextro ventriculo deſtitutum, inter contrahendum pallefcit, jure concludere poſſumus ventriculum ſiniſtrum, in ſyſtole ſua, penitus exinaniri.

3. Tempus ſyſtoles ventriculi brevius eſt tempore diaſtoles; nam probabile eſt, tempore ſyſtoles ventriculi, velocitatem arterioſi ſanguinis majorem * eſſe ea venoſi, etiam reſiſtente ſanguinis maſſa; poſito igitur, aream ſectionis tranſverſae venarum pulmonalium aequari areae eidem in aorta, poſitoque eandem ſanguinis quantitatem atrio, tempore diaſtoles, infundi, quae ventriculo, tempore ſyſtoles †, expellitur; erint tempora motuum in ratione inverſa velocitatum,

* Motus igitur arterioſi ſanguinis fit per ſubſultus; media enim hujus velocitas, tempore pulſus, aequatur velocitati venoſi; aliter fieret congeſtio in arteriis. Si nunc quaeratur quare non ſimilis eſt motus venoſi ſanguinis? Reſpondendum eſt, quod quo longius a corde recedítur, eo majorem habet rationem actio vaſorum ad actionem cordis, ita ut tandem per illa ſola perficiatur circulatio. Vid. quae ad pag. 41. 42. proponenda ſunt.

† Ob defectum valvularum in limine atrii, hoc non accurate verum erit.

velocitatum, quibus ſanguis per areas aequales fluit. Liquet ergo propoſitum ex prop. 1ma et 2da. Ex obſervatis Keilii et Haleſii tempus ſyſtoles ventriculi eſt $\frac{1}{3}$ totius pulſus.

4. Pulſus ventriculorum ſynchroni ſunt. Patet, a. ex fibrarum ambobus communium intertextu; b. ex obſervatis; conſtat enim totam cordis molem aequaliter minui et augeri; ſanguis quoque eodem tempore, reſecto cordis apice, ex utroque ventriculo projicitur.

5. Pulſus atriorum ſynchroni ſunt. Patet ex praeced. Aliter enim opus eſſet, ut alterum eorum in ſyſtole verſaretur, tempore quo ventriculus ejuſdem lateris, qui nullum igitur omnino ſanguinem reciperet.

6. Pulſus atriorum et ventriculorum, inter ſe collati, ſunt aſynchroni; demonſtratio praecedenti ſimilis eſt.

7. Pulſus atriorum et arteriarum ſynchroni ſunt. Patet ex prop. 6ta, et 1ma; aſynchronos enim eſſe pulſus ventriculorum et arteriarum, valvulae ſemilunares demonſtrant.

8. Cordis apex in ſyſtole ventriculorum ſurſum erigitur. Patet ex ſtructura cordis. Conſtat enim, ventriculum ſiniſtrum longiorem eſſe dextro; conſtat iterum amborum fibras eſſe continuas. Sequitur igitur in ſyſtole ventriculorum, dextrum ad ſe ducturum eſſe apicem praetergre-

dientem

dientem ſocii; ſed hic eſt apex cordis, qui ut erigatur neceſſe eſt.

9. Cor in eorundem ſyſtole brevius fit. Docet curſus fibrarum ſpiralis, quae aequaliter contrahi nequeunt, niſi ad invicem adducendo ſuos gyros. Suffragatur autopſia anatomicorum celeberrimorum. Duae cauſae contrariam invexiſſe ſententiam videntur: 1. Cor in ſyſtole tenuius factum eſt; unde augeri videtur longitudo. 2. Cordis apex, in ſyſtole, revera protruditur, non quod cor elongatum eſt, ſed quia antrorſum verſus coſtas proſilit, ut ſtatim conſtabit.

10. Cor antrorſum in ſyſtole ventriculorum protruditur; nam per 6. dum hi in ſyſtole ſunt, atria ſanguine turgida illud nequeunt non promovere. Quoniam autem motus cordis vividus eſt et ſubitaneus, aliunde cauſa eſt petenda *. Valvulae triglochines, baſibus ſuis celluloſum cordis oſtium amplectentes, apicibus, carneis columnis appenſae, per diaſtolen, parietibus ventriculi adjacent, et conicam figuram efficiunt, cujus cavum atrio obvertitur. Incipiente vero ſyſtole, ſanguis irruens eas a parietibus cordis dimovet, citoque illae velum efficiunt, cujus pars convexa atrium ſpectat. Hoc igitur tempore, omnis ſanguis, qui in cavo

conico

* Senac du Coeur.

conico contentus fuit, expellitur, idque motu velociſſimo, ob vividam cordis contractionem. Arteriae quoque, et ob earum diſtentionem, et in rectitudinem niſum, ſymbolam ſuam conferre poſſunt. Praeterea, neceſſe eſt, ſanguinem, vi corde expulſum, cor ipſum impellere vi aequali, at in directione oppoſita †.

Ita ſeſe mutuo excipiunt motus in ſano animali; at in moribundo, omnia fiunt abnormia. Sanguis minori vi ad atria adpulſus, quavis ſinuum ſyſtole in venas cavas et pulmoneas repellitur. Ventriculi, officii ſui obliti, expectant donec multoties atria contrahantur. Primo deficit motus in ventriculo ſiniſtro, dein in ſinu cognomini. Exinde, eodem ordine, in dextris cavis. Tandem ſilet vena pulmonea. Ultimae omnium auris dextra et vena cava ad quietem ſeſe componunt: Dudum autem, praeſertim in frigidis animalibus, in aeternum quievere reliquae corporis partes, ſi inteſtina ſola excipias. Neque vero illa, ſi modo rite inſtituatur experimentum, de vitae praerogativa cum corde contendunt. Sed neque perpetuas agit cor ferias; nam ſi aër in cava ejus, vel in pulmones immittatur, ſi vaſa diſtrahantur, ſi calor, ſi ſtimulus, vel mechanicus

† Hoc dudum ab amico meo Gul. Cleghorn, M. D. obſervatum eſt.

mechanicus vel chymicus, admoveatur, continuo redintegratur motus: Atque hoc, in frigidis quibusdam, aliquot horis postquam a thorace cor avellitur.

SECT. V.

Causae Motus Cordis.

EX phaenomenis, vel perfunctorie consideratis, patet, cor esse musculum valde irritabilem, qui ad motum a stimulis variis excitari potest; haud igitur vero absimile esset, supponere sanguinem, ei perpetuo adpulsum, stimuli vicibus posse fungi; omnibus praeditus est dotibus eorum, quibus, extra corpus, cor ad motum cietur: Vim habet distendentem, calidus est, denique salinus. Immo, per priores solummodo qualitates videtur, sanguinem quodammodo munere suo posse defungi †; aliquid vere praestare

† Vide historias a Lowero narratas, alteram juvenis haemorrhagia laborantis, atque a jusculis refecti, cujus sanguis indolem suam penitus amiserat,

praeſtare ſanguinem per dotes ſibi proprias, ſuadet pulſus lentus debiliſque a ſeroſa colluvie, incitatus ab ingeſtis acridis *. Sanguinem autem revera eſſe in cauſa motus cordis patet,

1. Analogia reliqui corporis. Glandulae ſuis ſuccis, inteſtina faecibus, veſica lotio diſtenta, omnia irritantur in contentorum expulſionem.

2. Ex phaenomenis ſanorum animalium: In plethoricis enim pulſus plenus eſt et validus, qui vividam et perfectam cordis contractionem ſignificat. Neque tamen infi-ciandum eſt, pulſum parvum, poſt venaeſectionem cele-bratam, factum pleniorem, ſaepiſſime comitem ſeſe addere plethorae. Sed videndum eſt, fibras muſculares ita poſſe diſtendi, ut vim ſuam contrahendi penitus amittant; exemplo veſicae urinariae notiſſimo.

3. Ex

amiſerat, conſtante interim cordi motu ſuo. Alteram canis, cujus venis infuſa cereviſia, per aliquod tempus vices ſanguinis implevit.

* Hinc, atque ex ſympathia jamjam dicenda, quae cordi cum reliquis corporis partibus intercedit, dare forſan poſſumus rationem febris, chyli, puris, fomitis denique contagioſi abſorptioni ſupervenientis; cum ex experimentis J. M. Regnaudot patet, paroxyſmum febrilem excipere infuſionem ſubſtantiarum vel mitiſſimarum in maſſam ſanguineam. Vid. Diſ. Inaug. de Chirurg. Infuſ. renov.

3. Ex phaenomenis moribundorum, poſt nimiam ſanguinis jacturam: His enim, prout ſanguis diſperditur, actio cordis elangueſcit. Comprime venas, ut novae accedant ſuppetiae, motus refocillatur; iiſdem indito ligaturas, ſenſim fit debilior, neque poſt longum tempus ceſſat †. Hinc videre eſt cur, inſtante morte, auricula multoties contrahitur, dum ventriculus quieſcere videtur; parcum enim ſanguinis penu auriculae immiſſum, non ſufficit ad plenam ventriculi, carnoſioris utpote, contractionem ſuſcitandam. Patet iterum, cur vita in dextris cavis haereat. Haec enim ultimo ſanguis adit coadunatus per frigus externum, vel motus muſculorum convulſorum, dum circuitus per pulmones, dudum immeabiles, ceſſavit. Res experimento confirmatur; nam ſi, ligatis venis, obtinueris ut ſanguis ad ſiniſtras caveas, diutius quam ad dextras, adpellat, illis una cum ſtimulo transfertur diuturnioris vitae privilegium ‡.

Unde nunc cordis diaſtole? Ad legem naturae recurrendum eſt, qua muſculi, ſtimulo amoto, ſponte laxantur. Nam neque fibrae rectae, quae nullae ſunt, diaſtolen efficere

 poſſunt,

† Senac. du coeur, T. I. 316. Hall. El. Phyſ. T. I. 60.

‡ Perſeverantia cordis in motibus ſuis, poſtquam a thorace evellitur, tribuenda eſt ſtimulo aëris, poſt ſpontaneam laxationem irruentis.

poſſunt, neque unda irruentis ſanguinis; cum, in vivis animalibus, laxari conſpicitur priuſquam ſanguis adpellat.

Perſpecto nunc ſanguinem ſtimuli vicibus fungi, reſtat ut inquiramus, unde cor ſuam ſortitur irritabilitatem? Ex analogia muſculorum voluntati inſervientium, pronum eſſet cogere vim cordis contractilem a cerebro nervisque pendere. Multa vero in contrariam excitantur partem; eis paullisper immorabimur.

Objicitur, 1mo, Cor ſupervixiſſe muſculis, quibus proſpiciunt nervi multo majores et numeroſiores quam cardiaci; illius igitur fibris ineſt cauſa motus, alibi non reperiunda.

De nervis cor adeuntibus, jamjam dicendum eſt. Interim obſervare liceat, energiam nervoſam, in quacunque corporis ſede, magna ex parte pendere ex intima eorum diviſione, atque ex eo quod fibrillae ultimae, nudae, ſtimulo ſubjiciantur; neque alio cum conſilio videtur interna ventriculorum ſuperficies jugis innumeris cancellari, quam ut, in muſculis neceſſario craſſis, late patens tractus actioni ſanguinis exponeretur †.

Objicitur,

† Confer quae ad pagin. 16. dicta ſunt; ex quibus elicitur hac ſtructura vim ventriculorum pendere.

Objicitur, 2do, Cordis motus supereſſe in ſomno, in apoplexia, cum ſenſus et motus voluntarii penitus periere, cumque ideo ſenſorium munere ſe ſuo abdicat. Immo eundem motum perſtare poſt encephalon fruſtatim ſectum fuit. Qui haec objiciunt, ponunt energiam nervoſam, qualiſcunque demum ſit, a cerebro, veluti a fonte ſcaturire, atque exinde per nervos quaſi per canales quoſdam derivari. Numeroſiſſima autem extant exempla motuum, vel voluntariorum, ſuperſtitum poſt encephalon penitus deſtructum. Extant quoque animalia, quibus cerebrum et ſpinalis medulla nulla ſunt. Immo, in homine ipſo, haud rarae ſunt hiſtoriae foetuum creſcentium, et cibum captantium, quibus ambo haec organa penitus defuere. Sed et clariſſ. Monro demonſtrat, nervos, ad ultimos uſque ramulos, piam matrem induere, et ſtructura qualis eſt encephali gaudere. Ex hiſce jure cogimus, nervos ipſos, energiam qua ad motum apti redduntur muſculi, per ſe ſuppeditare poſſe.

Objicitur, 3tio, Cor ſenſu duntaxat obtuſo eſſe praeditum. Ita probare videtur experimentum, quo in homine cor contrectatum fuit, citra dolorem. Sed, ut probabilem pericardii accretionem omittam, ſufficit, ſi internis cordis partibus ſenſus concedatur. Ita vero rem

ſe

ſe habere, ſuadet dolor in angina pectoris †, in rupto cordis ſepto, vividiſſimus.

Objicitur, 4to, Irritando cordis nervos cor non in motum ſuſcitari. Ad haec jam reſponſum eſt (2.). Addi poteſt, ita latiſſime patere nervi intercoſtalis anaſtomoſes, ut, ubicunque in vivo animali ſtimulus admoveatur, vix dimidia pars nervoſae ſubſtantiae, cor adeuntis, illi ſubjicietur.

Reſtat ut ex phaenomenis directe eliciatur probatio cordis motus ab energia nervorum pendere. Et, primo, obſervamus nervum intercoſtalem, priuſquam cor adit, propaginibus a tredecim aliis auctum eſſe. Commiſſuris ganglia interponuntur, plexuſque miro cum artificio intertexti ſunt: In his, demonſtrante clariſ. Monro, fibrillae nerveae ita ſunt intricatae, ut, ſi quid patiatur quivis nervorum, incommodum omne in viſcere punctum aequaliter participet. Quorſus haec naturae ſollicita cura, ſi nervi vix aliquid ad motum cordis conferant?

2. Cordis

† Cor etenim in hoc morbo ſaepius ſpaſmo tentatur. Vide Mac-Bride, Introd. to Theory and Practice of Phyſic. Idem comprobat hiſtoria, quam juris publici facturus eſt amicus meus J. Young, M. D. in actis Soc. Reg. Med. Edin. Confer quae ad pag. 29. dicenda ſunt de ſympathia quae cordi cum reliquo corpore intercedit.

2. Cordis motus ab animi affectibus magnopere turbatur, vel etiam ſubito ſufflaminatur. Hi in gluten muſculoſum nil poſſunt.

3. Quae motus voluntarios et ſenſus in vivente animali compeſcunt, cordis corpore avulſi motus inhibent, e. g. opium.

4. Latiſſime patet inter cor et reliquum corpus ſympathia, quae nil poteſt, niſi per nervos. Stimulo ſtomachum excitante, continuo vividior fit cordis in ſanguinem impulſus; a corde contacto ſyncope; ſolutione opii per venam cavam, cordi ranae immiſſa, motus omnes voluntarii inter octo minuta periere. Ne opium in muſculos proxime agat, vetabat reſecta aorta. Huic vero minime tribuenda eſt ſubitanea mors, cum notiſſimum eſt, id genus animalia cordis evulſioni aliquot horas ſupervivere *.

5. Plurimae cauſarum quae ſyncopen inducunt, in vim nervoſam primario agunt. Hujuſcemodi ſunt, quae cerebrum debita ſanguinis quantitate privant; haemorrhagia vel modica, ſi ſitus ſit erectus; aquarum hydropicarum ſubitanea effuſio. 2do, Quae vi nervoſae, modo prorſus ignoto, officiunt; aura electrica; dolor ſubito remiſſus; nauſeoſa; graveolentia; fomes febrium contagioſus.

Perſpecto

* Monro Praelect.

Perſpecto nunc cordis motum, aeque ac motus voluntarios vi nervea pendere; reſtat ut inquiramus, quomodo haec vis in actionem cietur; anne per cauſas mechanicas, vel ex imperio animi ſentientis? Invitus in arenam periculoſam deſcendo, et facile dabo, mentem humanam ſaepiſſime ad cauſas ultimas confugere, ob id, ſolummodo, ut velum ignorantiae ſuae praetendat: Cum autem video quam miſere hallucinati ſunt, qui fibrae moventis phaenomena ad leges mechanicas revocare aggreſſi ſunt, cumque iterum conſidero, motus animales, data cauſa phyſica, ſaepiſſime, ratione ad cauſam, ut dicitur finalem, variari, vix temperare poſſum, quin cum viris clariſſimis ſentiam, quod mirandam corporis viventis machinam

'Spiritus intus alat, totamque infuſa per artus,
'Mens agitet molem.'

Si nunc quaeratur, quare cor, a motu rapidiſſimo, ne vel per momentum ferians, nunquam defatigetur? Aliquid forſan poteſt ejus fabrica, analogia muſculorum linguae; cauſa vero praecipue petenda videtur ex eo, quod citra volentiam peragitur motus; eadem nempe lex in mentis actione valet. Cum enim, per ſomnum, vel a cogitatione ferianti, ideae citra voluntatem menti obverſantur, vix

ullam

nullam patitur defatigationem. Attamen, cum, contemplationi intenta, haeret obtutu defixa in uno, cito vires deficiunt.

SECT. VI.

De Vi Cordis.

AD vim cordis, arte geometrica, determinandam, plurimi animos appulere; irrita autem plerumque opera, quorum utpote ratiocinia principiis innifa funt, ab oeconomia animali prorfus abhorrentibus †. Hujufcemodi autem vitio prorfus carere videntur calculi Keilii et Halefii. Eos breviter adtingere liceat.

Si quantitas fanguinis, quavis fyftole a finiftro ventriculo expulfa, dividatur per aream aortae, habetur cylindrus, cujus altitudo eft fpatium tempore fyftoles a fanguine percurfum. Hoc fpatium ductum in numerum pulfuum, dato tempore, dat totum fpatium

tium

† Borellii aliorumque calculi primo intuitu rejiciendi funt; fi enim agat cor vi 180,000 lb. neceffe eft, ut renifu fanguinis incitatum (Sect. 4. prop. 10.) clauftra thoracis perrumpat.

tium hoc tempore percursum. Cum autem tempus systoles $\frac{1}{3}$ pars est tantummodo totius pulsus, factum triplo est augendum, si desideretur spatium per id tempus descriptum, ea velocitate, qua corde sanguis exit. Hoc aequabitur 156 ped. in minuto primo. Ita habetur sanguinis velocitas, cum, cursu suo, resistitur a massa antecedente. Si haec resistentia amoveatur, augebitur velocitas sanguinis, qua autem ratione, modo sequente elicitur. In animali illaeso, quantitates sanguinis per arteriam, venamque sociam, dato tempore, transeuntes, aequales sunt. Aliter fieret accumulatio ad infinitum crescens, vel in corpore vel in corde. Si igitur transverse secetur vena, quantitas effusa, dato tempore, eandem habebit rationem ad quantitatem, eodem tempore, comite arteria, similiter secta, effluentem, quam habet velocitas sanguinis in illaesa arteria ad velocitatem qua flueret, omni impedimento remoto. Ratio invenitur 3 : $7\frac{1}{2}$; longido igitur praedicta augenda est ad pedes 390. Hoc modo comparata sanguinis velocitate, vis qua corde exit per theorema Newtonianum * elicitur, aequatque, secundum Keilium, ℥v.

Sim-

† Sc. vis tota qua fluidum foramine quocunque exit, aequatur ponderi prismatis fluidi, cujus basis est area foraminis, altitudo vero dupla illius altitudinis, qua cadens fluidum velocitatem qua effluit adquireret;

Simpliciſſimam exquiſivit Haleſius viam, qua vis cordis aeſtimaretur. Tubum carotidi arteriae tranſverſe ſectae plurimorum animalium, homine, et grandiorum et mino-

E rum,

quireret. Quoniam autem a pleriſque recentioribus rejicitur Newtoni demonſtratio, utpote quae principiis innititur, experimento nullo modo confirmatis, haud importunum videtur ſubjungere aliam, qua in praelectionibus ſuis utitur Joannes Robiſon, Ph. nat. in Ac. Ed. P. vir, qui praeter clariſſima inventa, quibus vim electricam atque magneticam ad principia phyſica primus revocavit, nullam non partem ſcientiae ſuae novis detectis auxit. Fiat foramen, v. g. circulare in vaſis pariete, a ſuperficie fluidi contenti 16 pedes verticaliter diſtans; experimento patet, omnibus rite comparatis, aquam per foramen effluere velocitate ei communicata ex caſu per eandem altitudinem: Hoc eſt, velocitate 32 ped. in minuto ſecundo. Hoc igitur tempore effluet cylindrus aquae, cujus baſis eſt foramen, longitudo vero 32 ped. idque ea velocitate, qua in minuto ſecundo percurruntur ped. 32. Ponamus nunc, talem cylindrum conglaciare, atque per altitudinem 16 ped. cadere. Conſtat, caſum huncce, tempore minuti ſecundi peragi, et ad finem caſus, velocitatem adquiri qua percurruntur 32 ped. in minuto ſecundo.

Eadem igitur motus quantitas fluido communicatur vi expulſionis, quae communicatur, eodem tempore, gravitate cylindri, menſurae praedictae. Cum autem, qualiſcunque demum ſit machina, fluidum expellens, ſemper inveniri poteſt in vaſe altitudo, quae velocitati, qua fluidum ex illa effluit, competit, patet generaliſſimam eſſe demonſtrationem.

rum, infixit. Altitudines notavit, quibus ſanguis in eo attingebat. Media ſumpta, eam in hominum ad 7,5 pedes aeſtimabat. Haec ducta in ſuperficiem ventriculi ſiniſtri, dabat ℔ 50,5; ſive, pondus columnae ſanguinis quam ſuſtinebat ventriculus ſiniſter, uti ex hydroſtaticis patet.

In Keilii calculo, quaedam forſan emendari poſſunt. Et, 1mo, poſitis ipſius principiis, nimis parvam ſtatuere videtur rationem quam habet velocitas, qua libere a corde flueret ſanguis, ad eam qua fluit, ſyſtemate arterioſo diſtento. Arteriam enim iliacam reſecuit, ubi veriſimile eſt, multo minorem eſſe velocitatem quam in aortae principio. Similem ob cauſam, nimis magna habetur venoſi ſanguinis velocitas, quae adhuc nimia erit, ob luctamina vexati animalis, cui magis acceleratur motus venoſi ſanguinis, quam arterioſi. Accuratius forſan elici poteſt ratio ex experimento Haleſii. Infixit ille tubum venae internae jugulari equae, et deinceps carotidi arteriae. Ex hac aſcendebat ſanguis circiter 9 ped. ex illa, 1. Momenta ejus igitur in utroque erint in hac ratione; et velocitas liberi effluxus ex arteria, ipſo cordis ſyſtoles tempore, ad velocitatem in vena † in ratione ſubduplicata. Nam ponamus, diverſis hiſce momentis, ſanguinem libere effluere e pariete

† In animale illaeſo, vix reſiſtitur ſanguinis motui in vena jugulari.

riete vasis per foramina aequalia et similia: Erint velocitates in ratione subduplicata distantiarum a superficie fluidi; hoc est, per prop. pag. 33. momentorum ipsorum, scil. ut 3 : 1; quae ratio est ad Keilianam ut 5 : 6 *. Augendum est igitur spatium ad pedes 468, in min. prim. haec dat ped. 7,8 in minut. secundo, quo tempore corpus libere cadens percurreret pedes 32,2 post casum ped. 16,1. Cum igitur spatia sint in ratione velocitatum duplicata, erit 1036,84 : 60,84 : : 16,1 : 0,94. Hoc spatium duplicatum tuto ad pedes 2 aestimari potest, cum sanguis venosus jam detractus vires arteriarum minuisse necesse est, eademque ac in calculo primo aliquatenus tenent, (p. 34.) Poll. igitur 24 × 0,4187, aream sc. aortae, dant cylindrum, qui, si sit sanguineus, aequipolleret ℥vj, 1. Hoc pondus vim mensurat qua sanguis corde exit. Eandem esse vim cordis ipsius Keillius statuit. Sed facile ex hydrostaticis patet, pressuram quam sustinet interna cordis superficies a fluido, tali vi exeunte, aequari ponderi solidi sanguinei ex altitudine casus, sc. ped. 1. in internam ventriculi superficiem = poll. quad. 15. † ducta ‡. Mensura igitur totius vis cordis

* $\frac{3}{7\frac{1}{2}}$ enim $= \frac{2}{5} = \frac{6}{15}$, et $\frac{1}{3}$ $\frac{5}{15}$.

† Ex mensura Halesii.

‡ Supponamus enim cor situm esse apice sursum spectante, axique verticaliter

cordis erit lb. vjj. q. p. † quae eſt ad vim in calculo Haleſii ut 1 : 7,3.

Hicce autem calculus principiis innititur nullo modo inter ſe convenientibus. In prima enim parte ponitur ſyſtolen eſſe $\frac{1}{3}$ totius pulſus, hinc ſequitur (Prop. 3.) velocitatem arterioſi ſanguinis, non obſtante ſanguinis maſſa, ipſo tempore cordis ſyſtoles, majorem eſſe quam venoſi, contra quod in ſequente calculi parte aſſumitur; cum vero tempus ſyſtoles difficillimum ſit obſervatu, cumque etiam hoc comperto, nequit ad amuſſim definiri ratio quam habet velocitas in aorta ad velocitatem qua atrium ſanguis ‡ intrat, patet, calculum hujuſcemodi nequaquam ſufficere ad exploratam rei notitiam.

Quod ad calculum Haleſii attinet, probabile eſt eum indicare

verticaliter poſita, atque aortam ita eſſe inflexam, ut huic parallela aſcendat; impleatur cor ſanguine, fiatque ſyſtole. Sanguis exibit velocitate comparata per caſum liberum ped. 0,94, ſeu potius ped. 1. Conſtat igitur, ſanguinem ad hanc in aorta altitudinem aſcenſurum eſſe. Pars igitur ventriculi, lumini aortae aequalis, eique obpoſita, preſſuram ſuſtinebit aequalem ponderi columnae, cujus baſis eſt aortae lumen, altitudo vero ea jam dicta. Haec preſſura in ſanguinem, indeque quaquaverſus, aequalibus ventriculi ſuperficiebus propagatur.

† In ambobus calculis, vis nimis magna habetur ob internam ſuperficiem ventriculi, ad finem ſyſtoles imminutam, qua autem ratione, non patet. Poll. ſang. cubic.=267,7 gr. Hales haem.

‡ Prop. 3. N. 2.

indicare preſſuram majorem, ea quam ſuſtinet cor, quum lege naturali contrahitur ; tubo enim in arteria infixo, columna ſanguinis exitus neſcia, cor praegravat, et ſyſtolen perfectam impedit. Itaque continuus fit canalis arteriam inter venaſque cor adeuntes.

Hinc, cum aſcendit ſanguis, elevatur non tam vi cordis ipſius, quam arteriarum, et venarum, ſanguinem e pulmonibus valida expiratione compreſſis reducentium, quibus iterum largiſſimae feruntur ſuppetiae a partibus remotiſſimis, muſculis, contractione ſua abnormi, ſanguinem in dextras cordis caveas coadunantibus *.

Ita rem ſe habere, ſuadent quae in experimentis ipſis accidere. Poſt ſingulum enim cordis ſyſtolen, ſanguis 2. vel 3. pollices tantum aſcendebat; attamen cum luctabatur

* Quae hic obſervantur, quibuſdam forſan nimis alte repetita videbuntur; at, comperta velocitate qua ſanguis in vaſa horizontalia libere irrueret, ad initium temporis quo ab altitudine 3. ad eam 4. pedum, [Hales haemaſ. ex. 3.] elevabatur in tubo verticali, atque ratione habita imminutionis velocitatis in ſyſtemate ſanguifero, calculo inito inveni, quantitatem ſanguinis, iſto tempore, iſtis vaſis infuſam, majorem eſſe ſolidis ipſius ventriculi contentis; ea, igitur, a corde ſolo ſuppeditari non potuit. In tali calculo, multa eſſe admodum incerta neceſſe eſt; attamen, ſi a quopiam inſtauraretur periculum, operae eſſet pretium inquirere, num ipſo tempore aſcenſus ſanguinis valida agitaretur cor contractione.

tur animal, ſtatim elevabatur ad pedem et ultra, idque quanquam ſanguis fere in totum diſperditus erat. Patent eadem ex diſſectione equae, (Haemaſt. exp. 1.) in qua venae cavae ſanguine turgebant, dum reliquum corpus fere exangue fuit. In ventriculo autem ſiniſtro inventa eſt ℥i ſanguinis, contra quod fit, cum animal naturali fato functus eſt.

Cum autem in utroque calculo †, multa elementa adhuc incerta ſunt, tranſeamus ad phaenomena cordis vulgatiora, ſi qua, ex eis, rudi quanquam conjectura, vim ejus aeſtimare poſſumus.

Quidam, perpenſis cauſis quae ſanguinis motui adverſantur, immenſam eſſe vim cordis ſtatuere. Inter has, minimae ambiguae ſunt ſanguinis natura coagulabilis, frictio quam ſubit in ramulis arteriolorum pene infinitis, quorum diametrorum ſumma, diametrum trunci ſui ſemper excedunt; anaſtomoſes angulique vaſorum, et flexiones variae; maſſa denique humorum circulantium quae lb. 50. utcunque exaequat. Hujuſcemodi autem argumenta nimis probant; nulla etenim analogia concipere poſſumus, vim ita prodigioſam in muſculo tam parvo ſitam eſſe. Omiſſis autem talibus ratiociniis, ad naturam ipſam provocemus. Quaeſtio in hoc vertitur, anne ſententia vera eſt, cor per ſe maſſam circulantem promovere? Hoc ſi comprobent

† Pag. 36. et N.

probent experimenta, fruſtra inficias ibimus rem utcunque incredibilem.

Huic ſe ſententiae totum ſe addixit Hallerus, atque ejuſdem ſtrenuus evaſit propugnator. Vix autem ſatis firmae videntur concluſiones quas ex phaenomenis quae recenſet, colligit. Efficacia enim aneurýſmatum in ſterno, &c. dimovendis, facile explicatu eſt, quanquam ponamus vim cordis eſſe modicam, cum per longum tempus adeo indeſinenter agat. Quod ad pondera ictu cordis ſublata, aliquid ſaltem tribuendum eſt muſculis thoracis, conſpirantibus, citra volitionem, ad vim functioni vitali nocituram amoliendam. Preſſura aëris nulla eſt, cum cor ipſum et interna ſuperficies thoracis, aeque ac externa, ejus pondere premantur, et ſi revera, in diſtenſione arteriarum, moles corporis augetur, unda aëris tantummodo, ob elaſticitatem atmoſphaerae, facilis excitatu, cietur. Sanguis ex arteria capillari ſaltus nequaquam cordi tribuendus eſt; nam, notante celeb. Monro, diſtenſio totius arterioſi ſyſtematis, non fit in omni parte, eodem tempuſculo; hinc, cum capillaris arteria diſtenditur truncus ex quo oritur, in ſyſtole verſari poteſt. Quae vitam denique animo linquentibus reddunt, nequaquam in cor ſolummodo, ſed in totum ſyſtema vaſculoſum, aequaliter agunt. Dimiſſis igitur argumentis

quae

quae cordis vim ita in immenſum extollunt, conſideremus quae in alteram partem adduci poſſunt.

In piſcibus pleriſque *, cor ſimplex eſt, et ſatis parvam habet ad reliquum corpus rationem. Sanguis vero in iis triplicem perficit circuitum, per branchias, per ſyſtema aortae, venaeque portarum. Hinc jure cogitur, alias dari circulationis vires, quam quae a corde ſuppeditantur. Dantur autem ſpecies, in quibus nullum omnino cordis veſtigium apparet †. Sed fallax poteſt eſſe analogia frigidorum animalium, quibus aliud vitae genus, alia humorum circumeuntium ratio quam in calidis; attamen in his, multa exempla, mecum facientia, ſuppeditat hiſtoria monſtrorum. Duo tantum citabimus, a recentioribus obſervata. Alterum ſoricis adulti, in quo vicem cordis ſupplebat ſubſtantia auriculam quodammodo referens. Venae pulmonales in aortam coaluere, haud aliter quam in piſcibus ‡. Alterum foetus humani, ab Hewſono perluſtrati, in quo nullum omnino cor inventum eſt; ſanguinis tamen circuitu per arterias venamque umbilicalem

* Praelect. cl. Monro.

† V. g. Echinus marinus. Mon. prael.

‡ Van Swiet. Com.

umbilicalem peracto †. Huc quoque referenda ſunt obſervata de morbis cordis. Illuſt. Senac ipſe vidit ventriculum ſiniſtrum in ſubſtantiam oſſeam converſum, plurimaque aliorum obſervata refert, qui teſtantur cor inventum fuiſſe friabile, gangraena correptum, immo penitus abſumptum. Tamen hiſce ſub malis, vita per aliquod tempus ſine magna moleſtia tolerabatur. In piſcibus denique vi vaſorum ſola promoveri videtur lympha, cum parum vel nihil poſſint valvulae, ad receptacula poſitae. Ex hiſce omnibus colligitur, ſanguinem curſum ſuum, quodammodo, perficere poſſe ſine cordis impulſu, ideoque hujus vim nequaquam menſurari poſſe per illius reſiſtentiam; atque adeo calculum omnino eſſe phaenomenis conſentaneum, qui iſtam paucis libris aequipollere ponit.

Hoc autem adhuc amplius patebit conſideranti, totum ſyſtema ſanguiferum, aeque ac cor, vi gaudere muſculari. Secetur carotis viventis animalis. Brevi, ſanguis rivo graciliori projicietur, et poſt mortem diameter minor erit quam in ſocia arteria. Simili vi praeditas eſſe arterias minimas, innumera comprobant. Inflammatio topica; glandularum ſecretiones auctae, vel etiam immutatae ex

† Acta Philoſ. ann. 1775. p. 2.

irritatione topica, immo ex animi affectibus. Experimenta denique a clarif. Monro inftituta, quibus ope microfcopii obfervavit, vafa, in vulnere femicicatricato, fanguinem effundere, admoto S. CC. aqua diluto. Venarum quoque tunicas effe mufculares, evincunt experimenta Verfchuiriana. Huc quoque pertinet, quod inflammationi funt obnoxiae. Si quis nunc animo perpendat, quantum valere poteft vis mufculofa, utcunque parva, longiffimo vaforum tractui infita, facile perfpiciet quomodo fanguis per ambages vaforum, vel maxime tortuofas, promovebitur. Analogiam minime obfcuram praebet canalis alimentarius.

SECT. VII.

Cordis Ufus.

Consideratis nunc phaenomenis atque caufis motus cordis, vique qua praeditum eft, aliquid forfitan de ejus ufu ftatuere poterimus. Quanquam igitur falfi funt qui

adfirmant,

adfirmant, illud esse quasi elatera, quae machinam sanguiferam, per se inertem, agitaret, omnino non est dubitandum, quin nobili admodum fungatur munere. Et, 1mo, Sanguinem notabili satis vi promovet; patet ex vulneribus quae, si in sinistra parte fiant, sanguinem, brevi, magno cum impetu effundunt.

Cor eandem habere videtur rationem ad systema sanguiferum, ac cerebrum ad systema nervosum. In plantis, in zoophytis, nulla cerebri, nulla cordis species. In insectis plerisque, cor in arteriam, cerebrum in nervum migrare videtur. In frigidis animalibus, detruncato capite, avulso corde, nervi et vasa in munere suo obeundo, per notabile spatium perseverant; at, in perfectioribus, si injuria gravior vel cordi vel cerebro sit illata, cita mors subsequitur. In humano genere, ita arctum est inter cerebrum et cor commercium, ut hoc mirum in modum afficiatur, statim ac ideae, vel desiderium vel aversationem cientes, menti obversantur. Hinc quidam animi affectus cordis motum vel sufflaminant vel praecipitant: Turbae in reliquum systema propagantur, perspiratio impeditur, et secretiones abnormes fiunt. Alii vero vim nervosam debita quantitate ad cor derivant, atque ita sanitatem conservant. Merito igitur hos secundum naturam esse, illos vero

contra

contra naturam, affirmatur. Ita nova eruitur ſanctio legum quibus animo moderamus *.

Sed ut ad phyſica redeamus. In animalium primordiis, cor et cerebrum conſpicua ſunt, antequam vel vaſa vel nervi in conſpectum prodeunt, ambo maximae molis, pro rata corpuſculi naſcentis. Illius eſſe videtur vaſa evolvere et particulas nutrientes promovere; hujus, iſtas in naturam animalem permutare. Hinc cor, in grandeſcente pullo, ſummopere irritabilis, et quo magis vivida ejus actio, eo celerius incrementum. Hinc per totum incrementi ſtadium, et cor et cerebrum, pro portione caeterarum partium, maxima ſunt.

2. Cor igitur facere videtur ad corporis grandeſcentis molem. Huc pertinere videntur a Malpighio obſervata. Sub initium enim finemque bombycis in chryſalidem metamorphoſeos, crebris agitatur cor pulſibus. In ea quoque mutatione, penitus invertitur cordis motus. In primo enim vitae ſtadio, motus a ſuperiore ejus termino ordiebatur; at in aurelia, ibidem finitur. *De Bombyce, p. 25. et ſeq.*

Nonne

* Qui plura de hoc argumento vult, adeat Cumberland de leg. Nat. cap. 2. §. 26. Qui tamen ex ſtructura partium concluſiones cogit, hodiernae anatome minime conſentaneas.

Nonne eodem quoque tendit hiſtoria pueri, haemoptoen ſaepius paſſi, qui inter 41 dies lineas 13 creverat * ? Poſt obitum, cor mirae molis inventum eſt.

3. Omnino neceſſarium videtur, ut ſanguis venae cavae ſuperioris, chylo refertus, cum reliqua maſſa confundatur; hinc merito inter uſus cordis recenſetur, conquaſſare ſanguinem, ut partes heterogeneae penitus commiſceantur. In hunc finem, juga atque cancelli parietum pulcherrime aptata ſunt.

* Hall. op. min. T. 2.

F I N I